ANARTIA





Publicación del Museo de Biología de la Universidad del Zulia
ISSN 1315-642X (impresa) / ISSN 2665-0347 (digital)

DOI: 10.5281/zenodo.7951639 ***/ Anartia, 35 (diciembre 2022): 39-45***

Anidación de *Crocodylus acutus* a lo largo del río Santa Ana, suroeste de la cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela

Nesting of *Crocodylus acutus* along the Santa Ana river, southwest of the Lake Maracaibo basin, Venezuela

Junior T. Larreal[1], Tito R. Barros[2] & Enrique Quintero-Torres[3]

[1]Centro de Estudios Botánicos y Agroforestales, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Av. 8 con Calle 79, Maracaibo C.P. 4001, Venezuela.

[2]Museo de Biología de La Universidad del Zulia, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Apdo. 526. Maracaibo 4011, estado Zulia, Venezuela.

[3]Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Carretera Panamericana, km 11, Apdo. 20632. Caracas, 1020-A, Venezuela.

Correspondencia: jrlarreal27@gmail.com

(Recibido: 13-05-2022 / Aceptado: 15-11-2022 / En línea: 19-05-2023)

En la actualidad 21% de los reptiles (1.829 especies), se encuentran en alguna categoría de amenaza, siendo los cocodrilos y las tortugas las especies que requieren las acciones más urgentes para prevenir la extinción (Cox *et al.* 2022). El caimán de la costa o cocodrilo americano, *Crocodylus acutus* (Cuvier 1807), es una de las cinco especies de cocodrilianos que se encuentran en Venezuela (Seijas 2011). A pesar de su amplia distribución en las costas americanas del Océano Pacífico (desde México hasta Perú) y del Océano Atlántico (desde Florida, Estados Unidos hasta Venezuela, incluyendo las islas del Mar Caribe), esta especie se encuentra catalogada como especie vulnerable según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Rainwater *et al.* 2021). En Venezuela, es considerada como especie En Peligro de Extinción por el decreto 1496 (República de Venezuela 1996) y En Peligro según la última evaluación publicada en el Libro Rojo de la Fauna de Venezuela (Seijas *et al.* 2015).

El ciclo reproductivo de los cocodrilos consta de cinco etapas, que incluyen el cortejo, apareamiento, anidación, cuidado parental (de huevos y crías) y eclosión (Balaguera-Reina *et al.* 2015). La anidación es una de las etapas más vulnerables en el proceso reproductivo de los cocodrilos, el cual puede tener un gran impacto sobre la sobrevivencia de estas especies (Mazzotti 1999, Cedillo-Leal *et al.* 2013). Factores naturales y antrópicos como las inundaciones, desecación, variaciones extremas de la temperatura, depredadores, saqueo de nidos por pobladores rurales y degradación del hábitat de anidación, son las principales causas de la pérdida de nidos de cocodrilos (Ogden 1978, Mazzotti 1989, Barros *et al.* 2010). Los estudios sobre los aspectos ecológicos del hábitat de anidación y la caracterización de los nidos, proveen información fundamental para la conservación y manejo de las especies de cocodrilos, ya que permite evaluar los efectos de las condiciones ambientales sobre el éxito de eclosión y la sobrevivencia de las crías (Thorbjarnarson 1989, Casas-Andreu 2003, Charruau *et al.* 2010, Charruau 2012, Cedillo-Leal *et al.* 2013).

Las características ecológicas del hábitat de anidación y de los nidos de *Crocodylus acutus*, han sido estudiadas principalmente en Florida-EEUU (Ogden 1978, Lutz & Dunbar-Cooper 1984, Mazzotti *et al.* 1988, Mazzotti 1989) y México (Casas-Andreu 2003, Cupul-Magaña *et al.* 2004, Charruau *et al.* 2010, Cedillo-Leal *et al.* 2013, González-Desales *et al.* 2016, McCann 2016), además de algunos trabajos realizados en países de Centroamérica y el Caribe como Panamá, Cuba y Colombia (Soberón *et al.* 2002, Balaguera-Reina *et al.* 2015, Gómez-González *et al.* 2017). En Venezuela y especialmente en el occidente del país, los estudios sobre la anidación de *C. acutus* son esca-

sos. En la región del suroeste de la cuenca del Lago de Maracaibo, específicamente en el río Santa Rosa se registraron 77 playas aptas para la anidación de esta especie (Valeris & Barros 2011). En los ríos Santa Rosa y Río Negro se recolectaron huevos de *C. acutus* en áreas naturales de anidación para su posterior incubación en nidos artificiales con fines de conservación (Barros *et al.* 2010); sin embargo, no se proporcionan datos sobre aspectos ecológicos del área de anidación. En este sentido, en el presente estudio se describen algunas características del hábitat de anidación y de los nidos de *C. acutus*, en los ríos Santa Rosa y Río Negro, subcuenca del río Santa Ana, al suroeste de la cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela. Estas observaciones formaron parte de un proyecto más amplio que incluía búsqueda, recolección e incubación artificial de huevos de *C. acutus*, del cual dos trabajos ya han sido publicados: uno sobre vocalizaciones de neonatos durante la eclosión y otro sobre los efectos de la profundidad de incubación artificial sobre el éxito de eclosión (Cardozo-Urdaneta *et al.* 2011, Larreal *et al.* 2022).

Entre los meses de enero y marzo del 2008 se realizaron recorridos en el río Santa Rosa y el Río Negro, ambos tributarios del río Santa Ana (Fig. 1), al Suroeste del Lago de Maracaibo. El clima de la zona es de bosque subhúmedo tropical, con un promedio anual de 1544 mm de lluvias y 27,8 ºC de temperatura (MARNR 1997). Ambas vertientes hídricas se encuentran severamente intervenidas por actividades antrópicas, y en general las subcuencas de los ríos Apón y Santa Ana, son una de las tres regiones de la cuenca del Lago de Maracaibo que presentan las mayores tasas de deforestación focalizada (Portillo-Quintero *et al.* 2012). Ambos ríos presentan una gran sinuosidad, el río Santa Rosa se caracteriza por la formación de playas en sus márgenes, mientras que el Río Negro es más estrecho y sus márgenes son generalmente verticales con formación de barrancos. La búsqueda se realizó a pie con ayuda de indígenas de la etnia Barí que viven en la zona, con experiencia en el rastreo y localización de nidadas. La densidad de nidos (nidos/km lineal), se obtuvo a partir de la distancia recorrida de los tramos de ambos ríos (en el río Santa Rosa fue alrededor de 6,75 km y en el Río Negro aproximadamente de 3 km).

Una vez hallado el sitio de anidación se procedió a localizar la posición exacta de la cámara de huevos introduciendo en la arena una fina vara de madera (Fig. 2). Se realizaron observaciones sobre las características del lugar donde se encontró el nido, si fue una playa o barranco, ancho y largo de la playa (m) el ancho del río (m) (Fig. 2), el tipo de vegetación aledaña a cada nido, así como la cobertura de sombra (%) por la vegetación sobre el nido. A cada nido encontrado se le tomó medidas del diámetro, la profundidad del primer huevo y la profundidad del último huevo, número de huevos, así como también la distancia del nido. A partir de estos datos se obtuvieron estadísticos descriptivos como la media, desviación estándar (DE), mínimo, máximo y se determinó el Coeficiente de Variación (CV) como una medida de la variación, independiente de la escala de cada variable y expresa la desviación estándar como porcentaje de la media (Quinn & Keough 2002). Además, de cada nidada se escogieron cinco huevos aleatoriamente, para medir ancho y largo del huevo. Todos los estadísticos se obtuvieron con el software R (R Core Team 2022).

Se hallaron un total de ocho nidadas de *Crocodylus acutus*, seis fueron hallados en playas del río Santa Rosa y dos en barrancos del Río Negro. En el sector Río Negro la densidad de nidos fue de 0,5 nidos/km lineal y en el río Santa Rosa 0,88 nidos/km lineal. Estos valores de densidad son menores a los encontrados en zonas marino-costeras como la Bahía Portete en Colombia, donde la densidad de nidos de *C. acutus* fluctuó entre 1,73 nidos/km (17,73 nidos/ha) y 3,4 nidos/km (34,013 nidos/ha) en un área total de 1,4 ha (Gómez-González *et al.* 2017). Por su parte, González-Desales *et al.* (2016), registraron 34 nidos en 25,5 km (1,3 nidos/km), en la Reserva de Biosfera La Encrucijada (costa del Océano Pacífico en el Estado de Chiapas, México). La baja densidad registrada en el río Santa Rosa y el Río Negro se corresponde con la baja densidad de individuos (0,54 individuos/km) encontrada previamente en el río Santa Rosa (Valeris & Barros 2011). Sin embargo, es importante mencionar que los pobladores de la zona que realizan anualmente la búsqueda de huevos en el río Santa Rosa y Río Negro, señalaron para temporadas de anidación anteriores al año de estudio de este trabajo (2008), que en un tramo más largo (35 km) se encontraban entre 50 y 55 nidos, que equivale entre 1,42 y 1,57 nidos/km.

En la tabla 1 se observan los estadísticos descriptivos de las variables físicas de las playas y de los nidos encontrados. Sobre las variables ancho y largo de las playas, así como el ancho de los ríos en los cuales se encontraron los nidos, no existen suficientes datos en la literatura que permitan hacer comparaciones. Los valores de distancia desde el nido hasta el cuerpo de agua registrados en este trabajo (4-20 m), se encuentran dentro de los intervalos señalados en zonas de anidación marino-costeras y de ríos (Casas-Andreu 2003, Cupul-Magaña *et al.* 2004, Cedillo-Leal *et al.* 2013, Balaguera-Reina *et al.* 2015, González-Desales *et al.* 2016, Gómez-González *et al.* 2017). Sin embargo, esta distancia fue mayor a la registrada bajo condiciones de cautiverio en el departamento de Tumbes en Perú, donde los valores fluctuaron entre 0,7 y 1,3 m (Pérez & Escobedo-Galván 2005), y a la señalada para los ríos del Parque Nacional Cañón del Sumidero (Chiapas, México) con valores entre 2 y 6 metros (Sigler 2010).

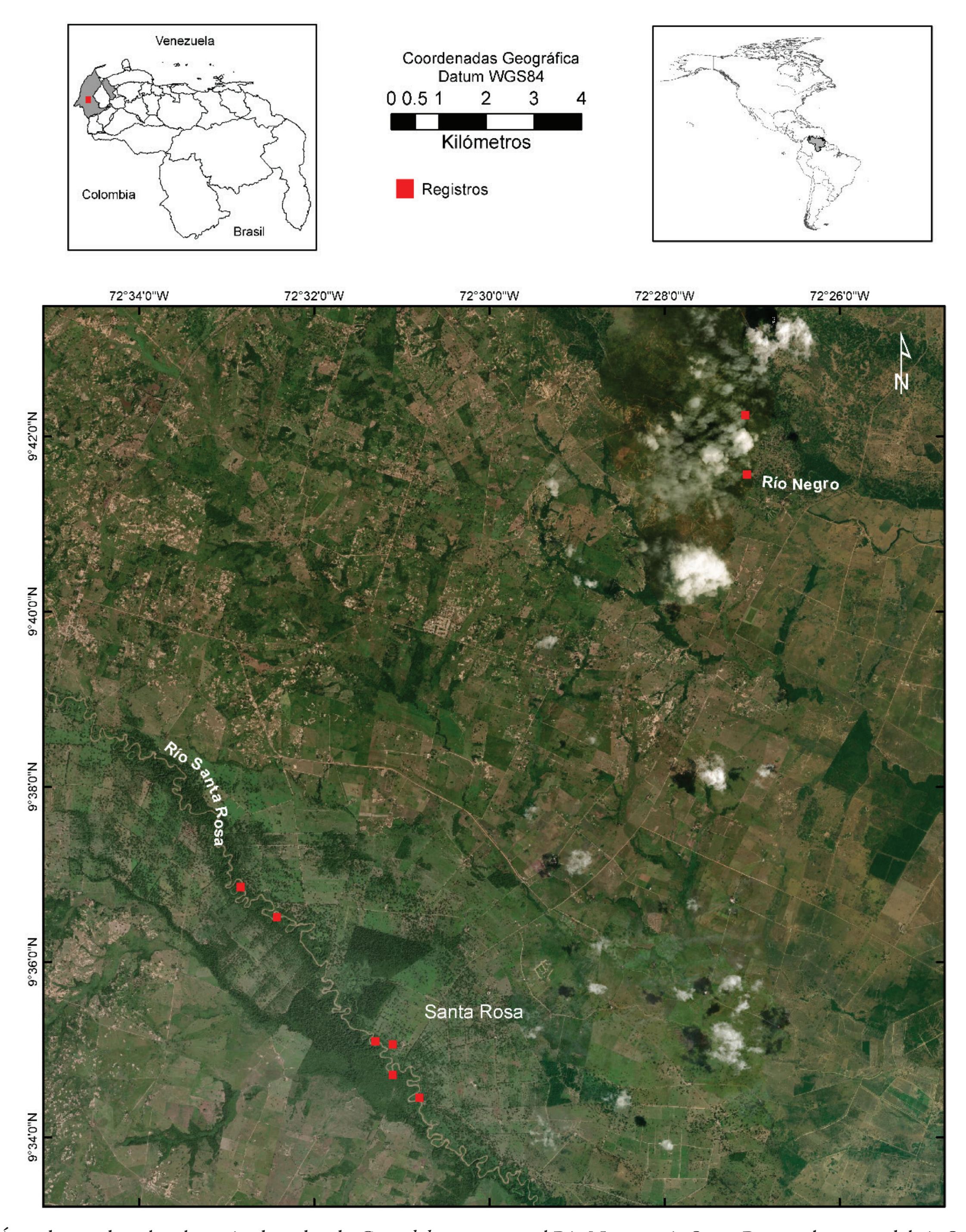


Figura 1. Área de estudio y localización de nidos de *Crocodylus acutus* en el Río Negro y río Santa Rosa, subcuenca del río Santa Ana, al suroeste del Lago de Maracaibo, Venezuela.

El porcentaje de sombra alrededor de los nidos de *Crocodylus acutus* presentó una amplia variabilidad (Tabla 1). La vegetación predominante alrededor de las nidadas fue el herbazal, presentándose en algunas zonas, combinaciones con arbustales. Debido a que la mayoría de los estudios de caracterización del hábitat de anidación de *C. acutus* han sido realizados en zonas marino-costeras, las comparaciones sobre composición de la vegetación cercana a los nidos son limitadas. Estos resultados contrastan con lo registrado por De La Ossa (2002) en el río Magdalena (Colombia), quien señala que los lugares de puesta de *C. acutus* están constituidos por playas cercanas a matorrales arbolados después de una franja arenosa desnuda. Por otra parte, la mayoría de los nidos encontrados de esta especie





Figura 2. Búsqueda de los nidos de *Crocodylus acutus* por José Mercario en una playa del río Santa Rosa, subcuenca del río Santa Ana, al suroeste del Lago de Maracaibo, Venezuela (arriba). Medición del ancho del río donde se halló la nidada (abajo).

Tabla 1. Características del hábitat de anidación y de los nidos de *Crocodylus acutus* en el Río Negro y río Santa Rosa, subcuenca del río Santa Ana, al suroeste del Lago de Maracaibo, Venezuela.

Característica	n	Media ± DE	Mínimo	Máximo	CV (%)
Ancho de la playa (m)	8	13,6 ± 6,4	6	23,7	47,06
Largo de la playa (m)	8	87,0 ± 75,1	10	230	86,32
Ancho del río (m)	8	14,7 ± 3,5	10	22	23,81
Distancia desde el nido hasta el río (m)	8	10,7 ± 5,7	4	20	53,27
Porcentaje de sombra (%)	8	23,8 ± 32,5	0	90	136,55
Ancho de la cámara (cm)	8	32,3 ± 15,5	15	45	47,99
Profundidad del primer huevo (cm)	8	18,7 ± 4,7	15	24	25,13
Profundidad del último huevo (cm)	8	32,7 ± 7,0	26	40	21,41
Tamaño de la nidada (número de huevos)	8	32,0 ± 5,5	25	42	17,19

n: número de observaciones, CV: coeficiente de variación.

en la desembocadura del Cuitzmala (Jalisco, México), se encontraban cercanos a árboles y arbustos (Casas-Andreu 2003).

El ancho de la cámara de los nidos de *Crocodylus acutus*, así como la profundidad de la abertura de la cámara al primer y último huevo (Tabla 1), presentaron valores dentro de los intervalos registrados para la especie (Casas-Andreu 2003, Charruau *et al.* 2010, Cedillo-Leal *et al.* 2013, Balaguera-Reina *et al.* 2015, González-Desales *et al.* 2016, Gómez-González *et al.* 2017). Se ha mencionado que estas características están estrechamente relacionadas con el tamaño de las hembras: mientras más grande sea la hembra, más profundo será el nido (Sigler 2010).

El promedio del número de huevos por nido (32,0 ± 5,5; Tabla 1), fue superior a los registrados en varios estudios realizados de diferentes países como México, Jamaica, Panamá y Perú, con promedios similares o por debajo de 30 huevos por nido (Thorbjarnarson 1988, Casas-Andreu 2003, Cupul-Magaña *et al.* 2004, Pérez & Escobedo-Galván 2005, Charruau *et al.* 2010, Balaguera-Reina *et al.* 2015, Barragán *et al.* 2021). Sin embargo, el promedio del número de huevos en el presente trabajo fue ligeramente inferior a los registrados en el Pacífico mexicano por Cedillo-Leal *et al.* (2013), en la costa central de Oaxaca y por González-Desales *et al.* (2016) en Chiapas, con valores superiores a 34 huevos por nido. El número de huevos es un parámetro reproductivo relacionado con el tamaño de la hembra y la edad: las hembras muy jóvenes o seniles suelen tener menor tamaño de nidada y mayor porcentaje de infertilidad (Ferguson 1985, Casas-Andreu 2003, Cedillo-Leal *et al.* 2013).

Respecto al tamaño de los huevos, se obtuvo un promedio para el ancho de 46,37 ± 0,69 mm, con valores que fluctuaron entre 45 y 47,73 mm; mientras que para el largo el promedio fue de 74,59 ± 3,29 mm con un mínimo de 70 y un máximo de 80,84 mm. Estos valores también se encuentran dentro de los intervalos registrados para *Crocodylus acutus* (Casas-Andreu 2003, Charruau *et al.* 2010, Barros *et al.*, 2010, Sigler 2010, Cedillo-Leal *et al.* 2013, González-Desales *et al.* 2016, Gómez-González *et al.* 2017).

La amplia variabilidad encontrada en este estudio sobre todo en las características del hábitat (CV > 30%, Tabla 1), indica que no hay un panorama general claro en cuanto al hábitat de anidación de *Crocodylus acutus*. En este sentido, se requieren mejores diseños de muestreo y abarcar una mayor área de estudio, con el fin de obtener patrones ecológicos que permitan identificar aspectos claves de la anidación, que puedan ser integrados en los planes de conservación de esta especie en peligro de extinción. Los resultados expuestos acá representan una contribución adicional y regional en la ecología de anidación de *C. acutus* en el río Santa Rosa y Río Negro de la subcuenca del río Santa Ana, al suroeste del Lago de Maracaibo.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia y el Grupo de Especialistas de Cocodrilos de UICN-SSC (proyecto número 01/09 2010). La Oficina Administrativa de Permisiones del Viceministerio de Ordenación y Administración Ambiental (Ministerio del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela), proporcionó la aprobación total para este estudio (Número de documento oficial: 1373). Agradecemos al propietario de la finca "El Río", por

prestar parte de su infraestructura para construir la sala de incubación. Un agradecimiento especial a la familia Barí de los Mercario (José, Héctor, José Félix y Alexander), por su apoyo en la búsqueda de los nidos y a Judith Bracho por su colaboración en distintas fases del proyecto. Finalmente agradecemos a David Pérez por la edición de las imágenes y a los revisores por sus observaciones que contribuyeron a mejorar la versión final del manuscrito.

REFERENCIAS

Balaguera-Reina, S. A., M. Venegas-Anaya, O. I. Sanjur, H. A. Lessios & L. D. Densmore. 2015. Reproductive ecology and hatchling growth rates of the American crocodile (*Crocodylus acutus*) on Coiba Island, Panama. *South American Journal of Herpetology* 10(1): 10–22.

Barragán Lara, R., J. García Grajales & E. Martínez Ramírez. 2021. Nest temperature assessment in an American crocodile (*Crocodylus acutus*) population on the central coast of Oaxaca, Mexico. *Journal of Thermal Biology* 99: 103012.

Barros, T., M. Jiménez-Oraá, H. Heredia & A. Seijas. 2010. Artificial incubation of wild-collected eggs of American and Orinoco crocodiles (*Crocodylus acutus* and *C. intermedius*), Guárico and Zulia, Venezuela. *Conservation Evidence* 7: 111–115.

Cardozo-Urdaneta, A., J. T. Larreal & T. R. Barros. 2011. Vocalizaciones del cocodrilo americano, *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) durante la eclosión. *Anartia* 23: 33–43.

Casas-Andreu, G. 2003. Ecología de la anidación de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crococylidae) en la desembocadura del río Cuitzamala, Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 89: 111–128.

Cedillo-Leal, C., J. García-Grajales, J. C. Martínez-González, F. Briones-Encinia & E. Cienfuegos-Rivas. 2013. Aspectos ecológicos de la anidación de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) en dos localidades de la costa de Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 29(1): 164–177.

Charruau, P. 2012. Microclimate of American crocodile nests in Banco Chinchorro biosphere reserve, Mexico: Effect on incubation length, embryos survival and hatchlings sex. *Journal of Thermal Biology* 37: 6–14.

Charruau, P., J. B. Thorbjarnarson & Y. Hénaut. 2010. Tropical cyclones and reproductive ecology of *Crocodylus acutus* Cuvier, 1807 (Reptilia: Crocodilia: Crocodylidae) on a Caribbean atoll in Mexico. *Journal of Natural History* 44(11-12): 741–761.

Cox, N., B. E. Young, P. Bowles, M. Fernandez, J. Marin, G. Rapacciuolo, M. Böhm, T. M. Brooks, S. B. Hedges, C. Hilton-Taylor, M. Hoffmann, R. K. B. Jenkins, M. F. Tognelli, G. J. Alexander, A. Allison, N. B. Ananjeva, M. Auliya, L. J. Avila, D. G. Chapple, D. F. Cisneros-Heredia, H. G. Cogger, G. R. Colli, A. de Silva, C. C. Eisemberg, J. Els, A. Fong, T. D. Grant, R. A. Hitchmough, D. T. Iskandar, N. Kidera, M. Martins, S. Meiri, N. J. Mitchell, S. Molur, C. Nogueira, J. C. Ortiz, J. Penner, A. G. J. Rhodin, G. A. Rivas, M. O. Rödel, U. Roll, K. L. Sanders, G. Santos-Barrera, G. M. Shea, S. Spawls, B. L. Stuart, K. A. Tolley, J. F. Trape, M. A. Vidal, P. Wagner, B. P. Wallace & Y. Xie. 2022. A global reptile assessment highlights shared conservation needs of tetrapods. *Nature* 605: 285–290.

Cupul-Magaña, F. G., A. De Niz-Villaseñor, A. Reyes-Suárez & A. Rubio-Delgado. 2004. Historia natural del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en el estero Boca Negra, Jalisco, México: anidación y crecimiento de neonatos. *Ciencia y Mar* 8: 31–42.

De La Ossa, J. L. 2002. *Guía para el manejo y cría del caimán del Magdalena o caimán aguja* Crocodylus acutus *(Cuvier)*. Bogotá: Convenio Andrés Bello, SECAB. Ciencia y Tecnología 94, 64 pp.

Ferguson, M. W. J. 1985. Reproductive biology and embryology of the Crocodilians. pp. 329–500. *In*: Gans, C., F. Billet & P. F. A. Maderson (eds.). *Biology of the Reptilia. Development A*. New York: Wiley.

Gómez-González, J. J., J. C. Narváez-Barandica, L. Báez & E. Patiño-Flórez. 2017. Ecología de la anidación de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylidae) en Bahía Portete, La Guajira, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 65: 211–228.

González-Desales, G. A., O. Monroy-Vilchis, M. M. Zarco-González & P. Charruau. 2016. Nesting ecology of the American Crocodile in La Encrucijada Biosphere Reserve, Mexico. *Amphibia-Reptilia* 37: 261–271.

Larreal, J. T., E. Quintero-Torres & T. R. Barros. 2022. Effects of depth in semi-controlled artificial incubation on egg hatching success of *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) and hatchlings biometry. *Basic and Applied Herpetology* 36: 65–79.

Lutz, P. L. & A. Dunbar-Cooper. 1984. The nest environment of the American crocodile (*Crocodylus acutus*). *Copeia* 1984: 153–161.

MARNR (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables). 1997. *Estación Puente sobre el Lago.* Maracaibo, Venezuela.

Mazzotti, F.J. 1989. Factors affecting the nesting success of the American crocodile, *Crocodylus acutus*, in Florida Bay. *Bulletin of Marine Science* 44(1): 220–228.

Mazzotti, F. J. 1999. The American Crocodile in Florida Bay. *Estuaries* 22(2B): 552–561.

Mazzotti, F. J., J. A. Kushlan & A. Dunbar-Cooper. 1988. Dessication and cryptic nest flooding as probable causes of egg mortality in the American crocodile, *Crocodylus acutus*, in Everglades National Park, Florida. *Florida Scientist* 51(2): 65–72.

McCann, F. 2016. *Crocodylus acutus* (American Crocodile). Anthropogenic nesting. *Herpetological Review* 47: 456–457.

Ogden, J. C. 1978. Status and nesting biology of the American Crocodile, *Crocodylus acutus*, (Reptilia, Crocodylidae) in Florida. *Journal of Herpetology* 12(2): 183–196.

Pérez, O. & A. H. Escobedo-Galván. 2005. Notas sobre la reproducción en cautiverio de *Crocodylus acutus* (Cuvier, 1807) en el Perú. *Revista Peruana de Biología* 12(3): 479–481.

Ponce-Campos, P., J. Thorbjarnarson & A. Velasco. 2012. *Crocodylus acutus*. https://www.iucnredlist.org/species/5659/3043244. [Consultado en septiembre de 2021].

Portillo-Quintero, C. A., A. M. Sánchez, C. A. Valbuena, Y. Y. González & J. T. Larreal. 2012. Forest cover and deforestation patterns in the Northern Andes (Lake Maracaibo Basin): a synoptic assessment using MODIS and Landsat imagery. *Applied Geography* 35(1-2): 152–163.

Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2002. *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge: Cambridge University Press, 557 pp.

Rainwater, T. R., S. G. Platt, P. Charruau, S. A. Balaguera-Reina, L. Sigler, J. R. Cedeno-Vazquez, & J. B. Thorbjarnarson. 2021. *Crocodylus acutus. The IUCN Red List of Threatened Species* 2021: e.T5659A168712617. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T5659A168712617

R Core Team. 2022. *R: A language and environment for statistical computing.* R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.

República de Venezuela. 1996. Decreto 1496 (Lista de especies en peligro de extinción en Venezuela). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela* n° 6.062, Caracas.

Seijas, A. E. 2011. *Los Crocodylia de Venezuela: ecología y conservación*. Caracas: Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, 279 pp.

Seijas, A. E., T. Barros & R. Babarro. 2015. Caimán de la Costa, *Crocodylus acutus*. p. 174. *In*: Rodríguez, J. P., A. García-Rawlins & F. Rojas-Suárez (eds.). *Libro Rojo de la fauna venezolana*. Caracas: Provita y Fundación Empresas Polar.

Sigler, L. 2010. La historia natural del Cocodrilo Americano *Crocodylus acutus* en el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. *Revista Latinoamericana de Conservación* 1(2): 73–82.

Soberón, R., M. Tabet & V. Álvarez. 2002. Nidificación del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus* Cuvier) en el Refugio de Fauna "Monte Cabaniguán", Cuba. pp. 135–156. *In*: Verdade, L. & A. Larriera (eds.). *La conservación y el manejo de caimanes y cocodrilos de América Latina*. Brazil: CN Editoria, Piracicaba (São Paulo).

Thorbjarnarson, J. 1988. The status and ecology of the American crocodile in Haiti. *Bulletin of the Florida State Museum of Biological Science* 33: 1–86.

Thorbjarnarson, J. 1989. Ecology of the American crocodile, *Crocodylus acutus*. pp. 228–258. *In*: Hall, P.M. (ed.). *Crocodiles, their ecology, management and conservation*. Switzerland: IUCN-The World Conservation Union Publications.

Valeris, C. & T. Barros. 2011. *The crocodiles of the Santa Rosa River, Venezuela: Population status, spatial distribution and reproductive aspects*. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 60 pp.